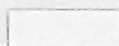
JIS B 9706-3 (2009) (Japanese): Safety of machinery -- Indication, marking and actuation -- Part 3: Requirements for the location and operation of actuators

機械類の安全性－表示，マーキング及び操作－第３部：アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項

JIS B 9706-3 : 2009

(IEC 61310-3 : 2007)

(JMF)

平成 21 年 4 月 25 日　改正

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本工業標準調査会標準部会 産業機械技術専門委員会 構成表

	氏名	所属
（委員会長）	小 林 英 男	横浜国立大学
（委員）	大 地 昭 生	日本内燃機関連合会
	大 湯 孝 明	社団法人日本農業機械工業会
	山 名 良	社団法人日本建設機械化協会
	藤 村 博 志	農林水産省
	吉 田 正	国土交通省
	竹 内 敬 介	財団法人エンジニアリング振興協会
	手 塚 明	独立行政法人産業技術総合研究所
	平 野 良 雄	厚生労働省
	石 坂 清	社団法人日本機械工業連合会
	吉 良 雅 治	社団法人日本産業機械工業会
	宮 川 嘉 朗	社団法人全国木工機械工業会
	山 崎 省 二	一般社団法人日本空調システムクリーニング協会
（専門委員）	野 原 慈 久	財団法人日本規格協会

主 務 大 臣：厚生労働大臣，経済産業大臣　　制定：平成 13.9.20　　改正：平成 21.4.25
官 報 公 示：平成 21.4.27
原 案 作 成 者：社団法人日本機械工業連合会
（〒105-0011　東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館　TEL 03-3434-9436）
審 議 部 会：日本工業標準調査会　標準部会（部会長　二瓶　好正）
審議専門委員会：産業機械技術専門委員会（委員会長　小林　英男）

この規格についての意見又は質問は，上記原案作成者，厚生労働省労働基準局 安全衛生部安全課［〒100-8916　東京都千代田区霞が関 1-2-2　TEL03-5253-1111（代表）］又は経済産業省産業技術環境局 基準認証ユニット産業基盤標準化推進室［〒100-8901　東京都千代田区霞が関 1-3-1　TEL03-3501-1511（代表）］にご連絡ください。

なお，日本工業規格は，工業標準化法第 15 条の規定によって，少なくとも 5 年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され，速やかに，確認，改正又は廃止されます。

目　次

まえがき

この規格は，工業標準化法第 14 条によって準用する第 12 条第 1 項の規定に基づき，社団法人日本機械工業連合会(JMF)から，工業標準原案を具して日本工業規格を改正すべきとの申出があり，日本工業標準調査会の審議を経て，厚生労働大臣及び経済産業大臣が改正した日本工業規格である。これによって，**JIS B 9706-3**:2001 は改正され，この規格に置き換えられた。

この規格は，著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が，特許権，出願公開後の特許出願，実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。厚生労働大臣，経済産業大臣及び日本工業標準調査会は，このような特許権，出願公開後の特許出願，実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について，責任はもたない。

JIS B 9706 の規格群には，次に示す部編成がある。

JIS B 9706-1　第 1 部：視覚，聴覚及び触覚シグナルの要求事項

JIS B 9706-2　第 2 部：マーキングの要求事項

JIS B 9706-3　第 3 部：アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項

日本工業規格　JIS B 9706-3：2009 (IEC 61310-3：2007)

機械類の安全性－表示，マーキング及び操作－第3部：アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項

Safety of machinery－Indication, marking and actuation－Part 3: Requirements for the location and operation of actuators

序文

この規格は，2007年に第2版として発行された**IEC 61310-3**を基に，技術的内容及び対応国際規格の構成を変更することなく作成した日本工業規格である。

なお，この規格で点線の下線を施してある参考事項は，対応国際規格にはない事項である。

1　適用範囲

この規格は，ヒューマン マシン インタフェースにおいて，人が，手又は他の身体部分によって操作するアクチュエータに対する安全関連の要求事項について規定する。

この規格は，次の要求事項を規定する。

－　アクチュエータの動きの標準的方向

－　アクチュエータの相互配置

－　操作及び操作がもたらす最終結果の相関性

この規格は，**JIS C 0447**を基礎にしているが，電気以外の技術を用いるシステム，例えば，機械的システム及び液圧システムにも適用できる。

この規格は，組立品の一部を構成する単一及び一群のアクチュエータについて適用する。

この規格は，タッチパネルに関する要求事項は規定しない（タッチパネルに関しては，**JIS C 0447**に規定がある。)。

注記　この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を，次に示す。

IEC 61310-3:2007，Safety of machinery－Indication, marking and actuation－Part 3: Requirements for the location and operation of actuators (IDT)

なお，対応の程度を表す記号(IDT)は，**ISO/IEC Guide 21**に基づき，一致していることを示す。

2　引用規格

次に掲げる規格は，この規格に引用されることによって，この規格の規定の一部を構成する。

これらの引用規格のうちで，西暦年を付記してあるものは，記載の年の版を適用し，その後の改正版（追補を含む。）には適用しない。西暦年の付記がない引用規格は，その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS B 9706-1:2009　機械類の安全性－表示，マーキング及び操作－第1部：視覚，聴覚及び触覚シグ

ナルの要求事項

注記　対応国際規格：**IEC 61310-1**:2007, Safety of machinery－Indication, marking and actuation－Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals (IDT)

JIS B 9706-2:2009　機械類の安全性－表示，マーキング及び操作－第 2 部：マーキングの要求事項

注記　対応国際規格：**IEC 61310-2**:2007, Safety of machinery－Indication, marking and actuation－Part 2: Requirements for marking (IDT)

JIS B 9712:2006　機械類の安全性－両手操作制御装置－機能的側面及び設計原則

注記　対応国際規格：**ISO 13851**:2002, Safety of machinery－Two-hand control devices－Functional aspects and design principles (IDT)

JIS C 0447　マンマシンインタフェース（MMI）－操作の基準

注記　対応国際規格：**IEC 60447**, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification－Actuating principles (IDT)

JIS Z 8907:1987　方向性及び運動方向通則

注記　対応国際規格：**ISO 1503**:1977, Geometrical orientation and directions of movements (MOD)

ISO 9355-2:1999, Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators－Part 2: Displays

IEC 60073:2002, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification－Coding principles for indicators and actuators

3　用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は，**JIS B 9706-1** 及び **JIS B 9706-2** によるほか，次による。

3.1

操作 (action)

アクチュエータを操作する人の身体部分（例えば，指，手，足など）に要求される動き。

3.2

最終結果 (final effect)

オペレータの操作に対応して現れる意図した結果。

4　一般要求事項

この規格は，機械の設計初期段階において，機械設備全体の中であいまいさがないように適用しなければならない。機械の意図する用途，機械の形状，姿勢及び位置，並びにオペレータの技量，姿勢及び視野（**JIS B 9706-1** の **4.2.2** 参照）による制約条件を考慮しなければならない。さらに，**JIS Z 8907** も考慮することが望ましい。

アクチュエータは，次の要求事項を満足しなければならない。

－　明確に識別できる（**JIS B 9706-1** 及び **IEC 60073** による。）。

－　適切にマーキングされている（**JIS B 9706-2** による。）。

－　適時に安全に操作できる（**JIS C 0447** による。）。

－　関連する人間工学的原理に従っている（**ISO 9355-2** による。）。

－　想定する環境及び意図する使用条件に耐える。

－　予見可能な使用によって摩耗せず，破損しない。

アクチュエータは，次のように配置しなければならない。

- 非常停止機器，ティーチング用ペンダントなどのように，特に必要性があって危険区域内に置くものを除き，アクチュエータは，危険区域外に配置する。
- アクチュエータの操作によって別のリスクを招かない。
- アクチュエータ操作に対応して最終結果が実行されたことを（直接的に，又はフィードバックによって）オペレータが確認できる。
- アクチュエータの動きと最終結果の現れ方との相関性が，箇条 **5** の規定に適合する（追加的情報に関しては，**JIS C 0447** 参照）。
- 操作パネル上において線対称（上下対称，左右対称など）となるようなアクチュエータ配置にしない。

起動アクチュエータは，可能な限り，アクチュエータ操作中に制御される要素をオペレータが見ることができるように配置しなければならない［**JIS B 9700-2** の **4.11.8 d)** 参照］。

停止アクチュエータは，起動アクチュエータの近くに配置しなければならない。起動機能及び停止機能をホールド・ツゥ・ラン制御装置[1]によって実行する場合，ホールド・ツゥ・ラン制御装置のホールドを解除したときに，停止指令が伝達されない故障によって危険を招く可能性があるならば，ホールド・ツゥ・ランとは別の停止アクチュエータも備えなければならない。

注[1] ホールド・ツゥ・ラン制御装置（hold-to-run control device）とは，アクチュエータを作動させている間に限り，危険な機械機能の起動開始指令を出し，かつ，維持する制御装置をいう（**JIS B 9700-1** の **3.26.3** 参照）。

アクチュエータは，プロセス，機械又は装置を制御するための各操作間又は各機能間の相互関係に従って，論理的にグループ分けしなければならない（**JIS C 0447** を参照）。

アクチュエータの操作によって，装置又はプロセスに，想定しない状態又は危険状態を招いてはならない。

危険状態を招くような偶発的なアクチュエータ操作が起こることは，できる限り回避しなければならない。必要な場合，次に示す方策の幾つかを用いなければならない。

- アクチュエータを埋め込む又は覆う。
- アクチュエータを操作するために大きな力を必要とするようにする。
- ロックアウト（操作の無効化）を用いる。
- 偶発的な接触を受けない場所にアクチュエータを配置する。
- 順次操作を必要とするアクチュエータの組合せを用いる。
- 両手操作制御装置（**JIS B 9712**）を用いる。
- イネーブル装置[2]を用いる。
- 遠隔制御による操作盤の無効化を用いる。

注[2] イネーブル装置（enable device）とは，これを連続的に操作しているときだけ機械が機能することを許可するように，起動制御に連係して用いる補足的な手動操作装置をいう（**JIS B 9700-1** の **3.26.2** 参照）。

間接的な操作（例えば，キーボードの使用）を行う場合には，行う操作が明りょうに表示され，操作指令が実行されたことの明確な確認（視覚又は聴覚によるフィードバック）が，オペレータに伝達されなければならない。

重要な安全機能に関連する操作において，オペレータの視野が完全にふさがれる可能性がある場合，又

は視認条件が制限される場合には，接触（触覚）によってアクチュエータの位置を容易に識別できなければならない（触覚シグナルについては，**JIS B 9706-1** に規定がある。）。

5 操作及び操作の結果

注記 この規格は，**JIS C 0447** を基礎にしている。表示器及びアクチュエータの人間工学設計に関する追加的情報については，**ISO 9355-2** に記述がある。

5.1 基本原則

機械において，アクチュエータの操作及び制御される要素の最終結果の相関性がオペレータに対して明確でなければならない。この相関性は，操作及び最終結果を対照的な 2 グループに分ける分類法に基づくものである。

最終結果に至る途中の中間的な結果は，この規格では考慮しない。

注記 例えば，可変速駆動装置において，その最終結果は，操作によって指令した運転速度であって，データ処理ユニットの出力指令でもなく，界磁調整器の変化でもない。

5.2 最終結果の分類

多くの場合，操作に対する最終結果の現れ方は，反対の結果をもたらす二つのグループに分類できる。

試験機器，支援機器，イネーブル装置のように，最終結果を増加･減少のような対照的な現れ方に分類できないアクチュエータであっても，これらの配置は箇条 **4** に従わなければならない。

最終結果の現れ方の分類は，**表 1**（**JIS C 0447** の**表 A.2** から引用）による。

表 1－最終結果の現れ方の分類

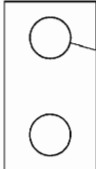
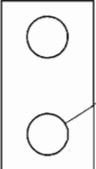
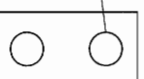
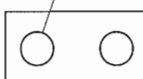
操作の目的	最終結果の現れ方	
	グループ 1	グループ 2
物理量の変更（例えば，電圧，電流，電力，速度，周波数，温度，照度）	増加	減少
状態の変更	使用開始 起動 加速 スイッチ　オン [a)] 点火	使用停止 停止 減速 スイッチ　オフ [b)] 消火
基準軸に関して物体又は車両の動きを制御	上方へ 右方へ 前進	下方へ 左方へ 後退
オペレータを基準にした動きを制御	遠ざかる方向へ	近づく方向へ

注 [a)] オフ状態で電力線が接地されている場合は，その接地回路はオフにする。
[b)] オフ状態で電力線を接地する場合は，その接地回路はオンにする。

5.3 操作の分類

操作についても，次に基づいて二つのグループに分類できる。

－ アクチュエータに二つの操作方向がある場合は，アクチュエータの動く方向によって操作を分類する。この場合，操作方向は，オペレータの身体部分が動く方向である。
－ アクチュエータの操作方向が一つで，その最終結果も一つだけの場合は，対にして用いるアクチュエータの相対位置によって分類する。この場合の操作は，アクチュエータのある方向に身体部分を動かすことである。

グループ 1 及びグループ 2（**表 2** 参照）への分類は，次に基づいて行う。

－ 操作の方向，又は

－ 操作の作用点

異種類及び異種配置のアクチュエータの操作の分類は，**表 2**（**JIS C 0447** の**表 A.1** と同じ）による。

附属書 A（**JIS C 0447** の**附属書 B** と同じ）には，単機能アクチュエータの例を示す。

表 2－操作の分類

アクチュエータの種類	操作の種類		操作方向による分類	
			グループ 1	グループ 2
ハンドホイール，ハンドル，ノブなど	回転		時計回り	反時計回り
グリップ，レバー，押引ボタンなど実質的に直線運動をするもの a)	上下運動		上方向	下方向
	水平方向運動	右－左	右方向	左方向
		前進－後退 a)	オペレータから遠ざかる	オペレータに近づく
注 a) 更に詳しい情報が，**JIS C 0447** に記述されている。				

アクチュエータの特徴		操作の特徴	操作箇所による分類	
			グループ 1	グループ 2
反対の最終結果をもたらす，グリップ，押ボタン，ロッド，プルコードなどの対	縦配置	押す，引くなど	上側機器を操作	下側機器を操作
	横配置		右側機器を操作	左側機器を操作

アクチュエータの特徴	操作の特徴	操作の分類
VDT（ディスプレー端末装置）の XY コントローラ	移動及び操作（クリック）	操作の方向及び操作点の分類はしない。b)
キーボード	キー打ち	
感応領域	接触	
注 b) 可能な限り，この表の上部二段を用いる。		

5.4 操作及び最終結果の相関性

グループ 1 の操作は，グループ 1 の最終結果に帰結しなければならない。

グループ 2 の操作は，グループ 2 の最終結果に帰結しなければならない。

例 a) ハンドホイールを時計回りに回すと，速度が増す。

b) レバーを左へ動かすと，物体が左へ動く。

c) 操作する手の動きと同じ方向に制御対象物が動く。

オペレータと機械との相対位置が変化し得る場合（特に，移動機械及び／又は遠隔操作用の携行式アクチュエータの場合）には，機械の運動方向を認識しにくいことがある。そのような場合は，目印として，アクチュエータの上及び／又は近傍に付けた記号及び／又は色に対応する適切なマークを機械の可動部又はその近傍に表示しなければならない。

特別な理由（**注記 1** 及び**注記 2** 参照）があって，採用した実施方法が操作及び最終結果の相関性の原則に適合しない場合は，

－ 操作（身体部分の動き）の方向及び操作による最終結果を，アクチュエータ又はその近傍に表示しなければならない。

－ 操作と最終結果との相関性の原則に適合させるための変更は，用いるアクチュエータの種類を（例えば，レバーから押しボタンへ）変えることによって行うことが望ましい。アクチュエータの種類変更を適切に実施できない場合には，オペレータに特別の指導を行わなければならない。

注記 1 “特別な理由”には，特定のアクチュエータの操作による最終結果を，既にオペレータが熟知している場合がある。また，操作及び結果のグループを一致させることが技術的に難しい場合がある。例えば，流体制御弁は，一般に，時計回りに回すと流量が減るような仕組で用いるが，このことは特別の理由によるものとみなされる。

注記 2 例えば，次に示すような特別な種類及び特定用途のアクチュエータの要求事項に関しては，**JIS C 0447** に規定がある。

－ レバーの上げ下げ

－ 押引ボタン

－ 足踏みアクチュエータ

5.5 停止

位置選択式の各種のアクチュエータが，特定の位置を選択したとき“停止”を指令するように用いられる。この場合，アクチュエータの停止指令位置は，次の要求に従わなければならない。

a) “停止”の位置から 1 回の直線的操作又は回転操作を行うアクチュエータにおいては，“停止”の位置は，左端，下端又は反時計回り端とする。

b) “停止”の位置から二つの反対方向に各 1 回の直線的操作又は回転操作を行うアクチュエータにおいては，“停止”の位置は，その運動範囲の中央とする。

アクチュエータの対において，二つのアクチュエータの操作方向が同じで，各操作が一つの最終結果をもたらす場合には，“停止”用アクチュエータは，その対の左端又は下端に配置しなければならない。

反対の最終結果をもたらす二つのアクチュエータと組み合わせて用いる“停止”用アクチュエータは，その組合せの中央に配置しなければならない。

注記 非常停止用アクチュエータの要求事項については，**JIS B 9960-1**，**IEC 60947-5-5** 及び **JIS B 9703** を参照。

附属書 A
(参考)
単機能アクチュエータの代表例

序文

この附属書は，単機能アクチュエータの操作方向の例を示すものであって，規定の一部ではない。この附属書は，**JIS C 0447** の**附属書 B** と実質的に同じものである。

A.1　アクチュエータの種類

A.1.1　一般事項

表 A.1 は，アクチュエータの操作方向の代表例を示す。表内各図の矢印は，最終結果をもたらす操作方向（**表 2** による。）を示している。

操作方向は，操作位置に立ってアクチュエータに向かっている人から見る方向とする。オペレータの立つ位置は，各図の番号がある位置とする。

A.1.2　回転

回転するハンドルに角度目盛が組み合わされているときは，そのハンドルは常に回転操作を行うものとみなす（**表 A.1** の例 15 参照）。

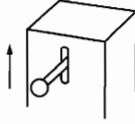
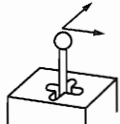
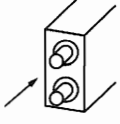
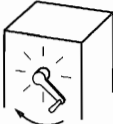
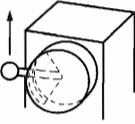
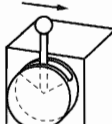
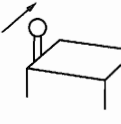
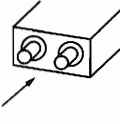
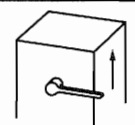
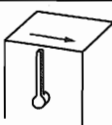
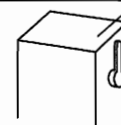
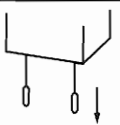
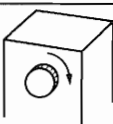
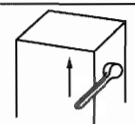
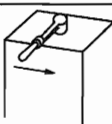
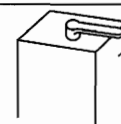
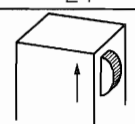
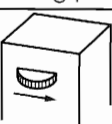
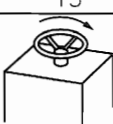
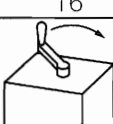
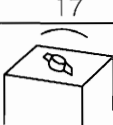



表 A.1 の例 13 が示すように，三つの基本軸の一つから他の軸への動きも回転とみなす。

A.1.3　直線運動

一つの基本軸に実質的に平行な動きは，直線運動とみなす。すなわち，双方向への可動範囲が等しい角運動は，全運動範囲が 120 度を超えない場合には，直線運動とみなす（**表 A.1** の例 22，例 23，例 24，例 32，例 33，例 34，例 42，例 43 及び例 44 を参照）。

角変位が小さい場合（**表 A.1** の例 21，例 31，例 41 及び例 51），又は回転するアクチュエータの端部の小部分だけに触れることができる場合は，アクチュエータは直線運動するものとみなす。例 25 及び例 35 のように部分的にエンクロージャに収めたハンドホイール又はスロットの背後に引っ込めたノブは，その例である。

表 A.1－アクチュエータの操作方向の例

操作方向[a]					
回転	直線[b]				アクチュエータ対（サーボアクチュエータ）
	垂直	水平：横	水平：前後	異方向合成	
11	21	31	41	51	61
12	22	32	42		62
13	23	33	43		63
14	24	34	44		
15	25	35			
16					
17					
18					

注 [a] 各図において，オペレータの立つ位置は図番号の位置であり，矢印は**表2**のグループ1の動きを示す。
[b] 角運動を伴う場合も，許容できる場合は直線運動とみなす。

参考文献

JIS B 9700-1:2004　機械類の安全性－設計のための基本概念，一般原則－第 1 部：基本用語，方法論

注記　対応国際規格：**ISO 12100-1**:2003，Safety of machinery－Basic concepts, general principles for design －Part 1: Basic terminology, methodology (IDT)

JIS B 9700-2:2004　機械類の安全性－設計のための基本概念，一般原則－第 2 部：技術原則

注記　対応国際規格：**ISO 12100-2**:2003，Safety of machinery－Basic concepts, general principles for design －Part 2: Technical principles (IDT)

JIS B 9703:2000　機械類の安全性－非常停止－設計原則

注記　対応国際規格：**ISO 13850**:1996，Safety of machinery－Emergency stop－Principles for design (IDT)

JIS B 9960-1:2008　機械類の安全性－機械の電気装置－第 1 部：一般要求事項

注記　対応国際規格：**IEC 60204-1**:2005，Safety of machinery－Electrical equipment of machines－Part 1: General requirements (MOD)

JIS C 8201-5-5:2008　低圧開閉装置及び制御装置－第 5 部：制御回路機器及び開閉素子－第 5 節：機械的ラッチング機能をもつ電気的非常停止機器

注記　対応国際規格：**IEC 60947-5-5**:2005，Low-voltage switchgear and controlgear－Part 5-5: Control circuit devices and switching elements－Electrical emergency stop device with mechanical latching function (IDT)

JIS B 9706-3：2009
(IEC 61310-3：2007)
機械類の安全性－表示，マーキング及び操作－第3部：アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項
解　説

この解説は，本体及び附属書に規定・記載した事柄，並びにこれらに関連した事柄を説明するもので，規定の一部ではない。

この解説は，財団法人日本規格協会が編集・発行するものであり，この解説に関する問合せは，財団法人日本規格協会へお願いします。

1　改正の趣旨

旧規格は，**JIS B 9706-3**:2001（機械類の安全性－表示，マーキング及び作動－第3部：アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項）であり，**IEC 61310-3**:1999 (Safety of machinery－Indication, marking and actuation－Part 3: Requirements for the location and operation of actuators) の国際一致規格であった。2007年2月に **IEC 61310-3**:2007 (Ed.2) が発行されたので，この規格を **IEC 61310-3**:2007 に整合させることを主目的に改正を行った。

この規格は，機械類を安全に操作するためのヒューマンマシンインタフェースを規定する国内規格である。ヒューマンマシンインタフェースの統一は，機械を安全に運転するための必要条件である。この規格を最新国際規格に一致させることは，機械産業における安全推進のために必要である。

2　改正の経緯

2002年6月に **IEC**/TC44 にメンテナンスチーム MT 61310 が結成されて，**IEC 61310-3** の改正が着手された。我が国は MT に参加しなかったが，国際規格案に対するコメント提出及び投票によって国際規格改正に参画した。2004年7月に Ed.2 の CD が回付された。CD に対しては，我が国は誤記訂正を要求するにとどめた。2005年10月に CDV が投票に付され，我が国はコメントなしに賛成した。2007年12月に FDIS が投票に付され，2007年1月に成立した。**IEC 61310-3** Ed.2 が2007年2月に発行された。

社団法人日本機械工業連合会は，2007年6月，**JIS B 9706-3** の改正原案作成委員会を立ち上げて，**IEC 61310-3** Ed.2 に一致する改正原案を作成した。

3　審議中特に問題となった事項

規格名称について次のような原案修正意見が日本工業標準調査会標準部会（産業機械技術）の審議中に提起された。

原案の規格名称：機械類の安全性－表示，マーキング及び作動－第3部：アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項

修正案規格名称：機械類の安全性－指示，表示及び作動－第3部：アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項

国際規格 **IEC 61310-3** の indication の訳語を“表示”から“指示”に変え，marking の訳語を“マーキング”から“表示”に変える提案である。原案は機械安全部門で慣用してきた用語を用いているが，修正案は，**JIS** 全般において標準的と考えられる用語を用いる提案であると認識された。

修正案を原案作成委員会で再審議した結果，修正案は機械安全部門では違和感が強く混乱を招くとの意見が多かった。標準調査会に再審議結果を報告し調整した結果，今回は原案どおりとすることになった。次回の改正時には **JIS** 全般を詳しく再調査し，用語の整合性を更に検討することが望ましい。

規格名称については，原案作成段階で別な部分が指摘され変更（作動→操作）した。これについては解説の **4.6** で説明する。

4 改正事項

4.1 概要

改正の要点は，次のとおりである。詳細は，解説の **4.2**～**4.6** で説明する。

- 引用規格の変更（解説の **4.2** 参照）
- **附属書 B** の削除（解説の **4.3** 参照）
- 箇条 **4** の一部変更（解説の **4.4** 参照）
- **表 1** 内の項目を一部削除（解説の **4.5** 参照）
- 日本語の適正化（解説の **4.6** 参照）

4.2 引用規格（箇条 2）の変更

a) **追加及び削除** 要求事項でなく参考情報を示すだけの規格は，箇条 **2** から**参考文献**に移した。**JIS B 9700-1**，**JIS B 9700-2** 及び **JIS B 9960-1** を**参考文献**に移した。

JIS Z 8907 及び **JIS B 9712** を，箇条 **2** に追加した。

b) **発行年の更新** 多くの引用規格の版（発行年）を更新した。

JIS C 0447 は，発行年の指定なしとした。旧規格は **JIS C 0447**:1997（**IEC 60447**:1993 対応）を引用していたが，**IEC 61310-3** Ed.2 が引用する **IEC 60447**:2004 に対応する **JIS C 0447** 改正版が発行されていないので，改正されるまで **JIS C 0447**:1997 を適用し，改正後は改正版の **JIS C 0447** を適用する趣旨である。**IEC 60447**:1993 と **IEC 60447**:2004 との差異は極めて軽微である。このようにしてもこの規格と **IEC 61310-3** Ed.2 との整合性は損なわれない。**IEC 60447**:2004 が **IEC 60447**:1993 と異なる点は，次のとおりである。

1) audible signal という用語が，acoustic signal に変わった。
2) **4.1.7** の第 4 リスト項目が，次のとおり変わった。

   1993 版：inching operation

   2004 版：starting under reduced hazard conditions (e.g. reduced travel, reduced speed, reduced pressure, reduced torque)
3) **4.1.9** が，次のとおり追加された。

   4.1.9 Actuators having a rotating operation shall be mounted to prevent rotation of the stationary member. Friction alone shall not be considered to be sufficient
4) **Figure 5** 及び **Figure 6** に題名が付いた。
5) **Table A.1** の注の位置が変わった。
6) **Table B.1** が，横長形式から縦長形式になった。

c) **IEC 60073 の直接引用** 旧規格は **IEC 60073**:1991 に置き換えて **JIS C 0448**:1997 を引用していたが，

改正規格では **JIS C 0448** に置き換えず **IEC 60073**:2002 を直接引用した。**IEC 61310-3** Ed.2 が引用する **IEC 60073**:2002 と現行の **JIS C 0448**:1997 (**IEC 60073**:1991) との間には大きな差異があり，**JIS C 0448**:1997 が直ぐには改正されないと予想されたためである。**IEC 60073**:1991 は，主として視覚シグナルのコード化について規定していたが，**IEC 60073**:2002 は，聴覚シグナル及び触覚シグナルのコード化も含めて規定している。この規格と **IEC 61310-3** Ed.2 との整合性を維持するためには，**IEC 60073**:2002 を **JIS C 0448** に置き換えることができない。

4.3　附属書 B の削除

旧規格の**附属書 B**（**関連規格**）を，改正規格では**参考文献**にした。**参考文献**に掲載した規格は，**IEC 61310-3** Ed.2 の Bibliography に記載されている規格に対応している。

4.4　箇条 4 の一部変更

箇条 **4** の，偶然（無意識）によるアクチュエータ操作を防止する方策のリストの最後に，次の項目を追加した。

“－　遠隔制御による操作盤の無効化を用いる。”

4.5　表 1 の変更

IEC 61310-3 Ed.2 に合わせて**表 1** を変更（一部の項目削除）した。削除項目は，次のとおりである。

a) 第 1 列（操作の目的）最上段の“物理量の変更”に続く括弧内に“照度”に続いて例示されていた“圧力”，“流量”，“力”及び “音圧レベル”を削除。

b) “状態の変更”の段の“最終結果の現れ方”にあった，“バルブ開，バルブ閉”及び“満たす，空にする”を削除。

旧規格の**表 1** では，例えば，流量を増す，弁を開く，満たすなどの操作は，**表 2** に従って時計回り，上方向，右方向などにすることを明確に要求していたといえる。しかし，流量制御，弁の開閉制御などにおいては，この規格が規定する操作と最終結果の相関性との原則に従えない場合がある。（例えば，水道の水は，つまみを反時計回りに回した時に流量が増加する。）

このため，**5.4** の後半に，特別の理由がある場合は，操作及び最終結果の相関性の原則に従わなくてもよいとする緩和条項を示しているが，旧規格において，**表 1** に流量などのグループ化を示していたことは，**表 1** と **5.4** の緩和条項とが矛盾するという違和感を与えていた。今回の改正は，この違和感を除いたといえる。

なお，**表 1** は，今回の変更（項目削除）によって **JIS C 0447** の**表 A.2** と同じ内容になった。

4.6　日本語の適正化

a) **規格名称の部分的変更**　この規格の名称を，“機械類の安全性－表示，マーキング及び作動－第 3 部：アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項”から“機械類の安全性－表示，マーキング及び操作－第 3 部：アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項”に変更した。actuation の訳語を“作動”から“操作”に変更したものである。actuation に“作動”の意味が全くない訳ではないが，この規格は，“作動”ではなく“操作”について規定しているので，“作動”から“操作”に変更した。

b) **“動作”を“操作”に変更**　action の訳語を“動作”から“操作”に変更した。action という単語単独の翻訳としては“操作”よりも“動作”が適切であるが，この規格では，action は，“アクチュエータを操作する人の身体部分に要求される動き”であるから，“操作”とする方が適切である。

なお，**IEC 60447** に対応する **JIS C 0447** においても action を“操作”としている。

c) **その他の表現変更**　対応国際規格への整合性を保つ範囲で日本語を適正化した。具体的に新旧の差異を説明するほどの変更はない。

5　その他の解説事項

5.1　この規格と欧州機械指令との関係

IEC 61310-3 に対応する欧州規格は **EN 61310-3** である。**EN 61310-3** は，欧州機械指令の整合規格である。

5.2　この規格と JIS C 0447 との関係

いずれの規格もヒューマンマシンインタフェースを扱っている。**JIS C 0447** は，ヒューマンマシンインタフェース一般について幅広く規定しており，この規格は，特に安全の観点から機械類の操作に関する事項を規定している（安全及び機械類に特化）。

この規格の多くの要求事項は，**JIS C 0447** に規定する内容と同じである。特に，箇条 **5** 及び**附属書 A** は，**JIS C 0447** が規定する内容とほとんど同じである。この規格の**表 1** は **JIS C 0447** の**表 A.2** と同じであり，**表 2** は **JIS C 0447** の**表 A.1** と同じである。**附属書 A** は **JIS C 0447** の**附属書 B** と同じである。

この規格の“アクチュエータ”という用語は，**JIS C 0447** では“操作機器（操作部）”と表現されている。

この規格の箇条 **1** の最後に，“この規格は，タッチパネルに関する要求事項は規定しない（タッチパネルに関しては，**JIS C 0447** に規定がある。）。”という記述があるが，タッチパネルに関して **JIS C 0447** の **7.7** に規定がある。

この規格の**表 2** の最下段に示すキーボードに関しては，**JIS C 0447** の **7.5** 及び **7.6** に規定がある。同じく，VDU の感応領域に関しては，**JIS C 0447** の **7.7** に規定がある。

この規格の **5.4** の**注記 2** に示すレバーの上げ下げに関しては，**JIS C 0447** の **7.3** に規定がある。同じく，押引ボタンに関しては，**JIS C 0447** の **7.2** に規定がある。足踏みアクチュエータに関しては，**JIS C 0447** の **7.4** に規定がある。

この規格の箇条 **4** は，**JIS C 0447** にはない事項も多く含んでいる。

5.3　箇条 4 の解説

箇条 **4** は，アクチュエータ自体及びアクチュエータの配置などについて，多くの関連規格を引用して要求事項を列挙している。主な関連規格の引用について次に説明する。

－　**明確に識別できる**（**JIS B 9706-1** 及び **IEC 60073** による。）。

この項目は，**JIS B 9706-1** 及び **IEC 60073** に規定する視覚，聴覚及び触覚シグナルを用いてアクチュエータを明確に識別することを要求している。

－　**適切にマーキングされている**（**JIS B 9706-2** による。）。

この項目は，**JIS B 9706-2** に規定するマーキングの要求事項に従ってアクチュエータのマーキングを実施することを要求している。

－　**適時に安全に操作できる**（**JIS C 0447** による。）。

JIS C 0447 の**適用範囲**に **JIS C 0447** の目的が次のように示されている。

－　機器の安全な操作を介して安全性（人体，資産，環境などの）を増強する。

－　操作機器（操作部）の適切で適時な操作を容易にする。

しかし，**JIS C 0447** のどの部分が安全性を規定し，どの部分が適時な操作性を規定しているかは簡単に判別できない。**JIS C 0447** 全体が，安全性及び操作性の実現に関連しているので，機械の操作に用いるアクチュエータには **JIS C 0447** 全体を考慮することが望ましいと考える。

－　**関連する人間工学的原理に従っている**（**ISO 9355-2** による。）。

ISO 9355-2:1999 は，表示器（視覚表示器，聴覚表示器及び触覚表示器）の人間工学的設計要件を包括的に規定している。**JIS B 9706-1** と共通する部分も含んでいる。

5.4　箇条 5 の解説

箇条 **5** は，**JIS C 0447** の箇条 **5** とほぼ同じことを規定しているが，表現が異なる。一例を次に示す。

この規格の **5.4** では，操作及び最終結果のグループが一致することを，“ねばならない（**IEC 61310-3** では shall)”という表現で要求し，その一方で例外事項（特別の理由がある場合）を認めている。

一方 **JIS C 0447** の **5.1.1** では，例えば，“時計回りの操作（例）をしたときにその結果が増大する（**IEC 60447** では should increase)”というあいまい表現をしており，例外事項の記載はない。

6　原案作成委員会の構成表

原案作成委員会の構成表を，次に示す。

JIS B 9706-3 原案作成委員会 構成表

		氏名	所属
(委員長)		塚 本 修 巳	横浜国立大学
(委員兼分科会主査)	○	吉 田 孝 一	社団法人日本電機工業会
(委員)		福 田 隆 文	長岡技術科学大学
		江 口 信 彦	経済産業省産業技術環境局
		安 達 　 栄	厚生労働省労働基準局
		市 川 健 二	社団法人産業安全技術協会
	○	竹 内 時 男	社団法人日本印刷産業機械工業会
		山 本 元 芳	社団法人日本工作機械工業会
		小 森 雅 裕	社団法人日本鍛圧機械工業会（株式会社小森安全機研究所）
	○	前 田 礼 司	社団法人日本電気制御機器工業会（IDEC 株式会社）
	○	松 山 　 健	社団法人日本縫製機械工業会（JUKI 株式会社）
	○	三 浦 敏 道	社団法人日本ロボット工業会
		杉 田 吉 広	テュフ・ラインランド・ジャパン株式会社
		松 本 　 強	オムロン株式会社
	○	西 條 広 一	オークマ株式会社
		十 川 修 一	川崎重工業株式会社
		石 川 一 光	株式会社キトー
		坂 井 正 善	日本信号株式会社
		石 原 幸 次	布目電機株式会社
	○	内 藤 信 吾	株式会社ダイフク
		羽 田 健 一	株式会社明電舎
		小見山 清 志	株式会社安川電機
		月 花 正 志	富士電機機器制御株式会社
		坂 田 俊 一	三菱電機株式会社
		黒 住 光 男	ジック株式会社

	長谷川　佳　宣	SUNX 株式会社
	須　藤　清　隆	株式会社山武
	平　沼　栄　浩	セーフティプラス株式会社
	関　野　芳　雄	IDEC 株式会社
（オブザーバ）	加　賀　義　弘	経済産業省製造産業局
（事務局）	須　藤　次　男	社団法人日本機械工業連合会

注記　○印は，分科会委員兼務を示す。

（文責　須藤　次男）

★内容についてのお問合せは，規格開発部標準課［**FAX**(03)3405-5541 **TEL**(03)5770-1571］へご連絡ください。

★**JIS** 規格票の正誤票が発行された場合は，次の要領でご案内いたします。

(1) 当協会発行の月刊誌“標準化ジャーナル”に，正・誤の内容を掲載いたします。

(2) 原則として毎月第 3 火曜日に，“日経産業新聞”及び“日刊工業新聞”の **JIS** 発行の広告欄で，正誤票が発行された **JIS** 規格番号及び規格の名称をお知らせいたします。

なお，当協会の **JIS** 予約者の方には，予約されている部門で正誤票が発行された場合，自動的にお送りいたします。

★**JIS** 規格票のご注文は，出版事業部出版サービス第一課［**TEL**(03)3583-8002 **FAX**(03)3583-0462］又は下記の当協会名古屋支部，関西支部におきましても承っておりますので，お申込みください。

JIS B 9706-3（IEC 61310-3）
機械類の安全性－表示，マーキング及び操作－
第 3 部：アクチュエータの配置及び操作に対する要求事項

平成 21 年 5 月 1 日　第 1 刷発行

編集兼発行人　島　弘　志

発　行　所
財団法人　日　本　規　格　協　会
〒107-8440　東京都港区赤坂 4 丁目 1-24
http://www.jsa.or.jp/

札 幌 支 部　〒060-0003　札幌市中央区北 3 条西 3 丁目 1　札幌大同生命ビル内
TEL (011)261-0045　FAX (011)221-4020

東 北 支 部　〒980-0811　仙台市青葉区一番町 2 丁目 5-22　穴吹第 19 仙台ビル内
TEL (022)227-8336(代表)　FAX (022)266-0905

名古屋支部　〒460-0008　名古屋市中区栄 2 丁目 6-1　白川ビル別館内
TEL (052)221-8316(代表)　FAX (052)203-4806

関 西 支 部　〒541-0053　大阪市中央区本町 3 丁目 4-10　本町野村ビル内
TEL (06)6261-8086(代表)　FAX (06)6261-9114

広 島 支 部　〒730-0011　広島市中区基町 5-44　広島商工会議所ビル内
TEL (082)221-7023　FAX (082)223-7568

四 国 支 部　〒760-0023　高松市寿町 2 丁目 2-10　高松寿町プライムビル内
TEL (087)821-7851　FAX (087)821-3261

福 岡 支 部　〒812-0025　福岡市博多区店屋町 1-31　博多アーバンスクエア内
TEL (092)282-9080　FAX (092)282-9118

Printed in Japan　NH/B